

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-158315

(43)Date of publication of application : 30.05.2003

(51)Int.Cl.

H01S 3/042

(21)Application number : 2001-355039

(71)Applicant : MIYACHI TECHNOS CORP

(22)Date of filing : 20.11.2001

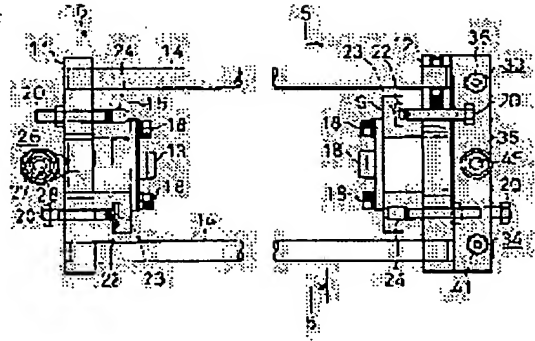
(72)Inventor : SHIMADA HIDEHIRO  
UCHIDA TAKAHIRO

## (54) HOLDING STRUCTURE OF LASER OSCILLATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a holding structure of laser oscillator in which a laser oscillator held on a base can secure a specified optical path appropriately even if a vibration acts on the laser oscillator at the time of transportation due to heating of the laser oscillator or thermal deformation of the base caused by outer temperature.

**SOLUTION:** The holding structure comprises a first holding means 26 for holding one end part in the optical path direction of a holder 10 freely movably in the two-dimensional direction about a specified point with respect to a base 8, and second and third holding means 33 and 34 for holding the other end part in the optical path direction opposing the one end part of the holder 10 with respect to the base 8 such that it has a specified degree of freedom in all free directions on the same plane parallel with the base 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-158315

(P2003-158315A)

(43) 公開日 平成15年5月30日 (2003.5.30)

(51) Int.Cl.

H 0 1 S 3/042

識別記号

F I

H 0 1 S 3/04

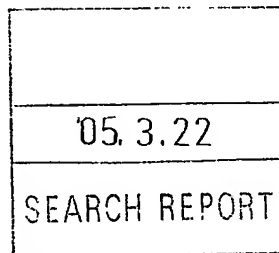
テーム(参考)

L 5 F 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-355039(P2001-355039)

(22) 出願日 平成13年11月20日 (2001.11.20)



(71) 出願人 000161367

ミヤチテクノス株式会社

千葉県野田市二ツ塚95番地の3

(72) 発明者 島田 秀寛

千葉県野田市二ツ塚95番地の5 エフ・エ

ム・イー株式会社内

(72) 発明者 内田 ▼高▲弘

千葉県野田市二ツ塚95番地の5 エフ・エ

ム・イー株式会社内

(74) 代理人 100081282

弁理士 中尾 俊輔 (外3名)

Fターム(参考) 5F072 AB01 AK01 JJ06 MM20 PP01

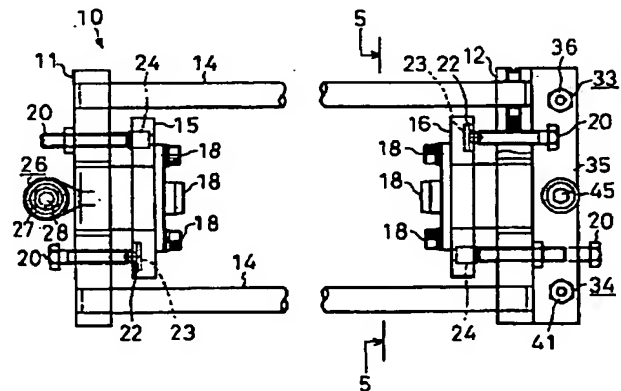
YY06

(54) 【発明の名称】 レーザ発振器の保持構造

(57) 【要約】

【課題】 レーザ発振器の発熱あるいは外部温度にともなう前記ベースの熱変形や、運搬等の際にレーザ発振器に震動が作用した場合にも、ベース上に保持されたレーザ発振器が所定の光路を適正に確保することができるレーザ発振器の保持構造を提供すること。

【解決手段】 ホルダ10の光路方向の一端部をベース8に対して所定の点を中心にして3次元方向に移動自在に保持する第1保持手段26と、前記ホルダ10の前記一端部に対向する光路方向の他端部を前記ベース8に対してこのベース8と平行な同一平面上の全自由度方向に所定の自由度を有するように保持する第2保持手段33および第3保持手段34とによって保持手段を形成したと。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ発振器をその光路方向の両端部を介して保持するホルダを有し、このホルダを保持手段を介して前記ベース上に保持してなるレーザ発振器の保持構造において、

前記ホルダの前記光路方向の一端部を前記ベースに対して所定の点を中心にして3次元方向に移動自在に保持する第1保持手段と、前記ホルダの前記一端部に対向する光路方向の他端部を前記ベースに対してこのベースと平行な同一平面上の全自由方向に所定の自由度を有するよう

に保持する第2保持手段および第3保持手段とによって前記保持手段を形成したことを特徴とするレーザ発振器の保持構造。

【請求項2】 前記ホルダの前記他端部に、この他端部

による前記ベースから離間する方向への揺動を一定の範囲内に規制するための規制手段を設けたことを特徴とする請求項1に記載のレーザ発振器の保持構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザ発振器の保持構造に係り、特に、レーザ加工装置に内蔵されたYAGレーザ発振器等のレーザ発振器をベース上の所定位置に保持するためのレーザ発振器の保持構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、図6に示すYAGレーザ発振器等のレーザ発振器1においては、励起ランプ2からの光によってYAGロッド3内の原子を励起させ、この励起させた原子から放出されたレーザー光を、全反射ミラー4、出力ミラー5および分岐ミラー9等を利用してレンズ6側に導光し、このレーザ光を前記レンズ6によって集光しつつ所定の出射ユニット7に進行させるようになっていた。

【0003】このようなレーザ発振器1においては、発振器1の外部の光路を適正に確保する観点から、例えば図示しないホルダ内にレーザ発振器1を保持するとともに前記ホルダをボルト等の固定手段を介してベース8上に固定するレーザ発振器1の保持構造が採用されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このようなレーザ発振器1の保持構造においては、発振器1内の励起ランプ2の発熱や外部温度によってベース8に熱変形が生じる場合、このベース8上に保持されたレーザ発振器1が当初の保持位置からずれてしまう。

【0005】このため、レーザ発振器1から放出されたレーザ光の光路を適正に確保することができないといった問題を有していた。

【0006】このような問題を解決するため、例えばレーザ発振器1の保持構造全体を例えばインバー材等の温度膨張係数が小さい材料によって形成することも考えら

れるが、この場合は、材料に要するコストが高価になってしまう。

【0007】さらに、前述したレーザ発振器1の光路のずれは、特に、機器の運搬の際にレーザ発振器1に作用する震動によって、レーザ発振器1がベース8から離間する方向に揺動してベース8上の所定位置からずれてしまうことによって起こり得た。

【0008】本発明はこのような問題点に鑑みなされたもので、レーザ発振器の発熱あるいは外部温度にともなう前記ベースの熱変形や、運搬等の際にレーザ発振器に震動が作用した場合にも、ベース上に保持されたレーザ発振器が所定の光路を適正に確保することができるレーザ発振器の保持構造を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明の請求項1に係るレーザ発振器の保持構造の特徴は、前記ホルダの前記光路方向の一端部を前記ベースに対して所定の点を中心にして3次元方向に移動自在に保持する第1保持手段と、前記ホルダの前記一端部に対向する光路方向の他端部を前記ベースに対してこのベースと平行な同一平面上の全自由方向に所定の自由度を有するように保持する第2保持手段および第3保持手段とによって前記保持手段を形成した点にある。

【0010】そして、このような構成を採用したことにより、前記第1乃至第3保持手段からなる三つの保持手段による三点保持によって前記レーザ発振器を前記ベースによる熱変形のある程度方向にある程度の自由度を有するように保持することができる。

【0011】請求項2に係るレーザ発振器の保持構造の特徴は、請求項1において、前記ホルダの前記他端部に、この他端部による前記ベースから離間する方向への揺動を一定の範囲内に規制するための規制手段を設けた点にある。

【0012】そして、このような構成を採用したことにより、前記規制手段によって運搬等の際にレーザ発振器によるベースから離間する方向への揺動を一定範囲内に規制することができるため、ホルダを介してベース上に保持されたレーザ発振器が所定の光路を適正に確保することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るレーザ発振器の保持構造の実施形態を図1乃至図5を参照して説明する。

【0014】なお、従来と基本的構成の同一もしくはこれに類する箇所については、同一の符号を用いて説明する。

【0015】図1乃至図5に示すように、本実施形態におけるレーザ発振器1の保持構造は、レーザ加工機の底部に、レーザ発振器1を保持するための平板状のベース

8を有しており、このベース8上には、レーザ発振器1をその光路側の両端部を介して保持するためのホルダ10が配設されている。

【0016】前記ホルダ10は、レーザ発振器1の光路方向に所定の間隔を設けて前記ベース8に直交する平板状の一对の保持フレーム11、12を有しており、両保持フレーム11、12は、光路方向に沿って長尺とされた複数本（図3において3本）の連結シャフト14によって互いに連結されている。前記連結シャフト14は、好ましくはインバー材等の熱膨張率の小さな材料によって形成されている。

【0017】以下、前記一对の保持フレーム11、12のうち、右側に示すL字状の一方の保持フレーム12を、レーザ光の出射位置に近い下流側保持フレーム12と称し、左側に示す他方11を上流側保持フレーム11と称する。

【0018】前記一对の保持フレーム11、12の内側には、レーザ発振器1の光路方向の両端面を当接させて保持するための、上流側保持板15および下流側保持板16からなる一对の保持板15、16が配設されている。

【0019】両保持板15、16の内側面には、レーザ発振器1を当接保持する際の複数の位置決め部18が、フレーム内側に突出するように形成されている。

【0020】前記下流側保持板16と、前記下流側保持フレーム12とは、例えばコイルバネ等の保持板付勢部材19を介して互いに連結されており、この保持板付勢部材19によって前記下流側保持板16が前記下流側保持フレーム12の方向に付勢されるようになっている。

【0021】また、前記下流側保持板16と前記下流側保持フレーム12との間には、前記下流側保持板16によるレーザ発振器1の保持力を調整するための調整手段が配設されている。

【0022】この調整手段は、前記下流側保持フレーム12の外側に、締結方向への回転動作にともなってフレーム内側へ螺進可能とされた複数個の調整用締結部材20を有しており、これらの調整用締結部材20によって、前記下流側保持板16を前記保持板付勢部材19による付勢力に抗するフレーム内側方向へ押動可能とされている。なお、前記調整用締結部材20は、例えば、調整ネジや六角穴付きネジ等であってもよい。

【0023】また、前記調整手段は、前記調整用締結部材20による下流側保持板16の押圧の際の位置決めを行うための位置決め機構を有している。この位置決め機構は、例えば、調整用締結部材20の先端部に鋼球22を設けるとともに、この鋼球22を摺接保持するニードル23を前記下流側保持板16に配設することによって形成するようにしてもよい。また、これに限らず、前記調整用締結部材20の先端部を摺接保持する円筒コロ24を前記下流側保持板16に設けることによって形成す

るようにしてもよい。

【0024】一方、前記上流側保持板15も、図1および図2には示していないが、前記下流側保持板16と同様に、保持板付勢部材19等によって上流側保持フレーム11に連結されており、レーザ発振器1を保持する際には、この上流側保持板15と前記上流側保持フレーム11との間に配設された前記調整手段と同様の調整手段によってフレーム内側へ押圧されるようになっている。このため、前記上流側保持板15と同様に、前記レーザ発振器1に対して所定の保持力を付与することができるようになっている。

【0025】そして、本実施形態におけるレーザ発振器1の保持構造は、前記上流側保持フレーム11を前記ベース8に対して所定の点を中心にして3次元方向に移動自在に保持する第1保持手段26を有している。

【0026】この第1保持手段26は、図1、図2および図4に示すように、前記上流側保持フレーム11の光路方向外側のベース8上であって前記上流側保持フレーム11の前記光路方向に直交する幅方向中央部に対峙する位置に、球形の外周面を有する被摺接部材27を有しており、この被摺接部材27は、例えばボルト等の固定手段28によって前記ベース8上に固定されている。そして、前記上流側保持フレーム11の幅方向中央部には、前記被摺接部材27とともに第1保持手段26を構成する摺接部材29が、前記被摺接部材27の方向に突出するように配設されている。

【0027】この摺接部材29は、前記上流側保持フレーム11にボルト等を介して連結された軸部30を有しており、この軸部30の先端部には、前記被摺接部材27の外周に沿って球状の内周面を有する環状の摺接部31が、前記被摺接部材27の外周面を圍繞するように形成されている。

【0028】このため、前記上流側保持フレーム11を、前記ベース8に対して所定の点を中心にして3次元方向に移動自在に保持することができるようになっている。

【0029】また、本実施形態におけるレーザ発振器1の保持構造は、前記下流側保持フレーム12を前記ベース8に対して前記光路方向と平行な同一平面上の全自由度に所定の自由度を有するように保持する第2保持手段33および第3保持手段34を有している（図1および図3参照）。

【0030】すなわち、前記下流側保持フレーム12には、前記第2および第3保持手段33、34を取り付けるための取付板35がフレームの外側に延出するように形成されており、この取付板35の幅方向一端部の近傍には、第2保持手段33の一部を構成する第2保持側調整ネジ36が、前記取付板35に直交するように配設されている。前記第2保持側調整ネジ36は、取付板35に形成された雌ネジ35aを介して取付板35の上面か

ら下面を経てベース8側に螺進可能とされており、この第2保持側調整ネジ36の先端部には、摺接用の鋼球37が形成されている。

【0031】そして、前記ベース8の、前記第2保持側調整ネジ36の配設位置に対応する位置には、前記第2保持側調整ネジ36とともに第2保持手段33を構成するニードル38が配設されており、このニードル38には、前記第2保持側調整ネジ36が前記鋼球37を介して摺接するようになっている。また、前記ニードル38には、前記第2保持側調整ネジ36を介してこの第2保持側調整ネジ36に螺合された前記下流側保持フレーム12の自重が作用するようになっている。

【0032】このため、前記鋼球37とニードル38との摺接によって保持位置を適正に確保しつつ前記下流側保持フレーム12を自重を介してベース8上に保持することができるようになっている。また、前記第2保持側調整ネジ36を前記鋼球37を介してニードル38に摺接させることができるため、前記第2保持側調整ネジ36に螺合された下流側保持フレーム12が、ベース8に平行な同一平面上の全自由方向に所定の自由度を有することができるようになっている。さらに、前記第2保持側調整ネジ36を締結方向に回転させてこの第2保持側調整ネジ36をベース8方向に螺進させると、この第2保持側調整ネジ36の螺進にともなって前記下流側保持フレーム12が前記ベース8から離間する上方へ移動するようになっている。このため、第2保持側調整ネジ36の回転によって下流側保持フレーム12の高さを調整することができるようになっている。

【0033】さらに、前記取付板35には、前記第2保持側調整ネジ36の回転を係止する第2保持側止めネジ39が前記第2保持側調整ネジ36に対してネジ軸に直交する方向から当接可能に配設されており、この第2保持側止めネジ39によって第2保持側調整ネジ36を係止することにより、前記下流側保持フレーム12を所定の高さに保持することができるようになっている。

【0034】一方、前記第2保持手段が配設された前記取付板の幅方向の一端部近傍に対向する幅方向の他端部の近傍には、第3保持手段34の一部を構成する第3保持側調整ネジ41が、前記取付板35に直交するように配設されている。前記第3保持側調整ネジ41は、取付板35に形成された雌ネジ35bを介して取付板35の上面から下面を経てベース8側に螺進可能とされている。そして、前記ベース8の、前記第3保持側調整ネジ41の配設位置に対応する位置には、前記第3保持側調整ネジ41とともに前記第3保持手段34を構成する円筒コロ42が配設されており、この円筒コロ42の内周面には、前記第3保持側調整ネジ41の先端部が摺接するようになっている。また、前記円筒コロ42には、前記第3保持側調整ネジ41を介して前記下流側保持フレーム12の自重が作用するようになっている。

【0035】このため、前記第3保持側調整ネジ41と前記円筒コロ42との摺接によって保持位置を適正に確保しつつ前記下流側保持フレーム12を自重を介してベース8上に保持することができるようになっている。また、前記第3保持側調整ネジ41を前記円筒コロ42の内周面に摺接させることができるため、前記第3保持側調整ネジ41に螺合された前記下流側保持フレーム12が、前記ベース8に平行な同一平面上の全自由方向に所定の自由度を有することができるようになっている。さらに、前記第3保持側調整ネジ41を締結方向に回転させてこの第3保持側調整ネジ41をベース8側に螺進させると、この第3保持側調整ネジ41の螺進にともなって前記下流側保持フレーム12が前記ベース8から離間する上方へ移動するようになっている。このため、前記第3保持側調整ネジ41の回転によって前記下流側保持フレーム12の高さを調整することができるようになっている。

【0036】さらに、前記取付板35には、前記第3保持側調整ネジ41の回転を係止する第3保持側止めネジ43が前記第3保持側調整ネジ41に対してネジ軸に直交する方向から当接可能に配設されており、この第3保持側止めネジ43によって第3保持側調整ネジ41を係止することにより、前記下流側保持フレーム12を所定の高さに保持することができるようになっている。

【0037】さらに、本実施形態におけるレーザ発振器1の保持機構は、前記下流側保持フレーム12の幅方向中央部に、下流側保持フレーム12による前記ベース8から離間する方向への揺動を一定の範囲内に規制するための規制手段45を有している。

【0038】前記規制手段45は、図3に示すように、取付板35に穿設された貫通孔46を介してベース8側に貫通された規制側軸部47を有している。前記規制側軸部47の下端部には、この規制側軸部47よりもわずかに小径とされ、外周に所定のネジ山が形成されたネジ部48が形成されており、このネジ部48を介して規制手段45がベース8に螺合されるようになっている。また、前記規制側軸部47の上端部には、この規制側軸部47よりもわずかに径が大きく形成された円盤状の付勢部材保持部49が形成されている。

【0039】前記取付板35の、前記貫通孔46の上部に対応する位置には、前記貫通孔46と同心とされるとともに貫通孔46よりも径が大きな円形の凹部50が、取付板35の上面から下面側に向かって所定の深さにわたって形成されている。そして、この凹部50の端面50aには、前記規制側軸部47の外周を囲繞するようにして、コイルバネ等の規制用付勢部材51がその下端部を固定されており、この規制用付勢部材51の上端部は、上方に位置する前記付勢部材保持部49の下面に固定されている。従って、前記規制用付勢部材51の付勢力を介して前記下流側保持フレーム12が下方向となる

ベース8側に付勢されるようになっている。

【0040】また、前記規制側軸部47の外周であって前記規制用付勢部材51の内側には、長手方向の寸法が前記凹部50の端面50aから前記付勢部材保持部49の下端面に至る長さよりもわずかに短く形成された円筒状のカラー53が遊嵌されている。

【0041】従って、前記規制用付勢部材51および前記カラー53によって前記下流側保持フレーム12による前記ベース8から離間する上方向への揺動を一定の範囲内に規制することができるようになっている。

【0042】さらに、本実施形態においては、前記上流側保持フレーム11および前記下流側保持フレーム12によって形成されたホルダ10を、前記第1乃至第3保持手段26、33、34からなるホルダ10の保持のための必要最小限の数の保持手段によって三点保持するようになっているため、ホルダ10が当初の保持位置を確保すべくベース8の熱変形に柔軟に対応することができるようになっている。

【0043】次に、本実施形態の作用について説明する。

【0044】本実施形態においては、ホルダ10に保持されたレーザ発振器1の発熱や外部の熱によってベース8に熱変形が生じたとしても、前記第1保持手段26によって前記上流側保持フレーム12を所定の点を中心にして3次元方向に移動自在に保持している。このため、この上流側保持フレーム12が熱変形によるベース8の変形方向に抗する方向へ微少な移動を行うことができ、ベース8の熱変形を吸収することができる。

【0045】また、前記第2保持手段33および前記第3保持手段34によって前記下流側保持フレーム12を前記ベース8に平行な同一平面上の全自由方向に所定の自由度を有した状態に保持しているため、下流側保持フレーム12がベース8の変形方向に抗する方向へ微少な移動を行うことができ、ベース8の熱変形による影響を回避することができる。

【0046】このため、前記上流側保持フレーム11および前記下流側保持フレーム12からなるホルダ10がベース8の熱変形を解消するように柔軟に対応することができるため、このホルダ10に保持された前記レーザ発振器1が当初に設定された光路を適正に確保することができる。

【0047】また、このようなホルダ10の保持を、第1乃至第3保持手段26、33、34からなる必要最小限の数の保持手段によって実現することができるため、ベース8の熱変形にさらに柔軟に対処することができる。

【0048】さらに、本実施形態においては、レーザ加工機の運搬あるいは駆動の際に加工機に作用する震動によって前記ホルダ10による前記ベース8から離間する

方向への揺動が生じたとしても、前記規制手段45の規制用付勢部材51およびカラー53によって前記ホルダ10の下流側保持フレーム12の揺動を一定範囲に規制することができる。このため、ホルダ10の揺動によってこのホルダ10に保持されたレーザ発振器1が所定位置からずれることを防止することができ、レーザ発振器1の当初の光路を適正に確保することができる。

【0049】したがって、本実施形態によれば、前記第1乃至第3保持手段26、33、34からなる保持手段によって前記ホルダ10をベース8に対して所定の自由度を有した状態に保持することができるため、ホルダ10がベース8の熱変形を有効に吸収することができ、このホルダ10に保持されたレーザ発振器1が当初に設定された光路を適正に確保することができる。

【0050】また、前記規制手段45によって前記ホルダ10による前記ベース8から離間する方向への揺動を一定の範囲内に規制することができるため、特に運搬の際にホルダ10に位置ずれが生じることを防止することができ、このホルダ10に保持されたレーザ発振器1の光路をさらに適正に確保することができる。

【0051】なお、本発明は前記実施形態のものに限定されるものではなく、必要に応じて種々変更することが可能である。

【0052】

【発明の効果】以上述べたように本発明に係るレーザ発振器によれば、ベースの熱変形や運搬の際に装置に作用する震動にかかわらずレーザ発振器の光路を適正に確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るレーザ発振器の保持構造の実施形態を示す平面図

【図2】本発明に係るレーザ発振器の保持構造の実施形態を示す正面側断面図

【図3】本発明に係るレーザ発振器の保持構造の実施形態を示す右側断面図

【図4】本発明に係るレーザ発振器の保持構造の実施形態を示す左側断面図

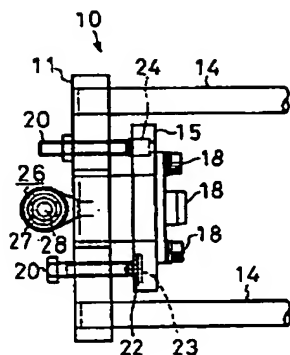
【図5】本発明に係るレーザ発振器の保持構造の実施形態を示す図1の5-5断面図

【図6】従来から採用されているレーザ発振器を搭載したレーザ加工装置を示した概略図

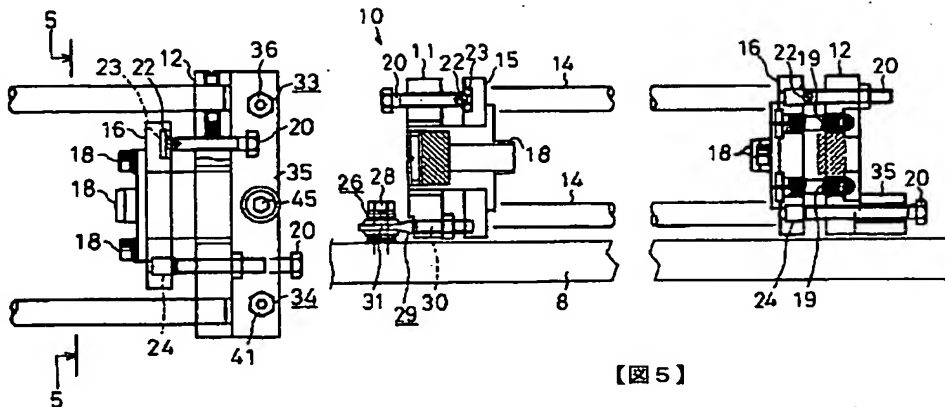
【符号の説明】

- 1 レーザ発振器
- 10 ホルダ
- 26 第1保持手段
- 33 第2保持手段
- 34 第3保持手段
- 45 規制手段

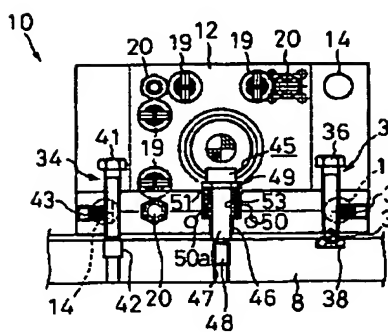
【図1】



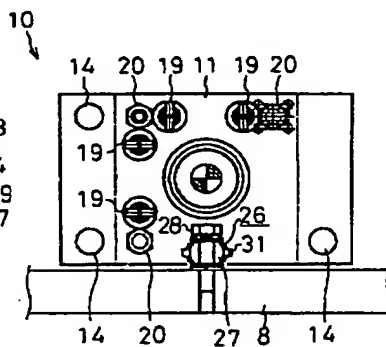
【図2】



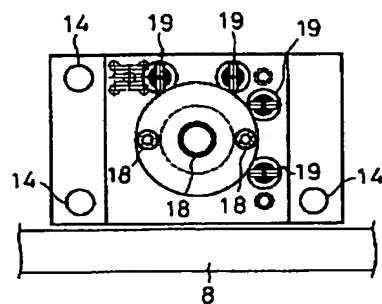
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

